

RISCO DE SEROCONVERSÃO NOS CIRURGIÕES DOS VÍRUS DA HEPATITE B, HEPATITE C E IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA

(numa população cirúrgica específica)

JORGE MINEIRO, ANA CATELA, MARÍLIA PEDRO, ANTÓNIO GOUVEIA,
A. RODRIGUES GOMES

Serviço de Ortopedia e Imunohemoterapia. Hospital de Santa Maria.
Departamento de Biomatemática. Faculdade de Medicina de Lisboa

RESUMO

Foi determinada a prevalência do antígeno de superfície do vírus da hepatite B (Ag HBs) e dos anticorpos para os vírus da hepatite C (VHC) e da imunodeficiência humana adquirida (VIH) nas amostras de sangue de 288 doentes tratados cirurgicamente no serviço de Ortopedia dum hospital universitário. Foi igualmente realizada uma estimativa do risco cumulativo de seroconversão de VHB, VHC e VIH para um cirurgião ortopédico durante a carreira profissional. Encontrou-se uma seropositividade para o Ag HBs e anticorpos VHC e VIH de 1,4%, 3,1% e 1,7% dos doentes, respectivamente. Não foi encontrada uma associação de seropositividade nem com a idade nem com doentes do foro traumatológico. Os doentes do sexo masculino apresentavam uma maior probabilidade de serem seropositivos. A avaliação dos factores de risco não mostrou ter utilidade em identificar que doentes podem constituir um risco potencial de exposição. Este estudo apoia a adopção das precauções universais para controlo de infecção pelos cirurgiões ortopédicos, independentemente dos factores de risco ou do estado serológico do doente.

SUMMARY

Risk of Hepatitis B, Hepatitis C and Human Immunodeficiency Virus Seroconversion for Surgeons in a Specific Surgical Population

The prevalence of hepatitis B surface antigen (HBs Ag) and antibody to hepatitis C virus (HCV) and human immunodeficiency virus (HIV) was determined in the serum specimens of 288 patients treated surgically in the Orthopaedic Department of an urban public teaching hospital. The cumulative risk of HBV, HCV and HIV seroconversion for an orthopaedic surgeon during the surgical career span was calculated. We found that 1.4%, 3.1% and 1.7% of patients were seropositive for HBsAg, HCV antibody and HIV antibody, respectively. Seropositivity was neither associated with age nor with trauma, whereas male patients had a greater likelihood of seropositivity. Risk factor assessment did not prove to be discriminating in identifying which patients may pose a potential exposure risk. This study supports the concept of universal infection control precautions for orthopaedic surgeons regardless of the patients' risk-factor or serologic status.

INTRODUÇÃO

Entre os profissionais de saúde, os cirurgiões apresentam um elevado grau de exposição ao sangue. Isto é particularmente importante na cirurgia ortopédica, onde frequentemente se verifica contaminação percutânea, cutânea e das mucosas devido ao uso de brocas e ao manuseamento de fragmentos ósseos e de instrumentos cortantes¹⁻³.

A transmissão de agentes patogénicos através do sangue representa assim um risco ocupacional importante. O exemplo mais significativo é o da transmissão de infecções virais causando doenças como a hepatite viral e o síndrome de imunodeficiência adquirida. A infecção por vírus da hepatite B (VHB) entre os cirurgiões é um problema bem conhecido desde longa data, com estudos que mostram uma prevalência de anticorpos para a hepatite B neste grupo, 3 a 10 vezes superior à da população em geral^{4,5}. A preocupação em relação ao risco de transmissão ocupacional de doenças infecciosas através do sangue nos profissionais de saúde tomou uma nova magnitude quando estes se viram confrontados com o aparecimento da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (VIH) que leva praticamente sempre ao síndrome da imunodeficiência adquirida, doença actualmente 100% fatal. Há relatórios que documentam a transmissão ocupacional de VIH-1 não só parentericamente^{6,7} como através de exposição cutânea^{8,9}.

O grande número de artigos na literatura médica actual que se dedica a tratar de assuntos relacionados com o VIH, relegou tanto as infecções por VHB como pelo vírus da hepatite C (VHC) para um segundo plano, embora a sua prevalência não seja menor e se trate de doenças potencialmente letais.

A hepatite B pode progredir para o estado de portador crónico do VHB em 5 a 10% dos casos podendo a mortalidade ir até 10%¹⁰. Na hepatite C verifica-se na maioria dos casos evolução para infecção persistente por VHC, desenvolvendo-se hepatite crónica em mais de metade dos casos^{12,13}.

Os cirurgiões sofrem exposições múltiplas ao longo da vida e assim o risco de transmissão destas doenças virais deve ser encarado como um risco cumulativo em função do tempo de profissão. Considera-se este risco dependente de quatro factores^{11,14}: 1) risco de seroconversão após exposição única a sangue contaminado, 2) prevalência da infecção por VIH, VHB ou VHC na população de doentes (seroprevalência), 3) grau de exposição por intervenção cirúrgica e 4) número total de intervenções cirúrgicas.

O objectivo deste estudo foi calcular a seroprevalência do VHB, VHC e VIH numa população cirúrgica específica, realizar uma estimativa do risco cumulativo de seroconversão do cirurgião para estes vírus e discutir quais as medidas mais adequadas a tomar perante os resultados encontrados.

DOENTES E MÉTODOS

Entre Julho e Dezembro de 1992, no serviço de Ortopedia do Hospital de Santa Maria, foram estudados serologicamente 288 doentes para detecção de marcadores positivos do VHB, VHC, VIH1 e VIH2 entre os 417 doentes tratados cirurgicamente neste período de 6 meses.

Foram excluídos da análise serológica os doentes que recusaram participar no estudo, doentes menores em que os pais ou tutores não estivessem presentes para dar consentimento, doentes com alteração do estado de consciência, doentes com transfusão de sangue em curso transportados de outros hospitais e, por fim, aqueles em que a quantidade da amostra de sangue era insuficiente.

O estudo decorreu num hospital universitário, urbano e que cobre uma população heterogénea de doentes. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do H.S.M./F.M.L.

Foi obtido o consentimento dos doentes para participar no estudo e preenchido um questionário para identificação de factores de risco. Após a colheita da amostra de sangue foi efectuada a separação do soro e conservação a -20°C até à análise laboratorial. Esta foi realizada no Serviço de Imunohemoterapia do H.S.M. e consistiu na pesquisa de: 1) marcadores do VHB (AgHBs, antiHBs, AgHBe, antiHBe e antiHBc) por métodos imunoenzimáticos (ELISA, Organon-Teknika, Netherlands), 2) anticorpos para o VHC pelo método imunoenzimático (ELISA 2ª geração, Abbot Diagnostics e Ortho Diagnostic Systems, Raritan, N.J.). Todos os soros com reactividade foram repetidos em duplicado e se a reactividade se mantinha, analisados por um teste suplementar de imunoblotting (RIBA Chiron, 2ª geração), 3) anticorpos para o VIH1 e VIH2 pelo método imunoenzimático (ELISA, Diagnostics Pasteur, Marnes la Coquette, France). Os soros reactivos foram repetidos em duplicado pelo método ELISA e quando se verificou reactividade repetida, foram confirmados por Western Blot (LAV Blot I e LAV Blot II, Diagnostics Pasteur, Paris, France).

Foram considerados positivos os soros que apresentavam antigénio de superfície do VHB (Ag HBs), anti-

corpos anti-VHC ou anticorpos contra proteínas do gene core (GAG) e envelope (ENV) do VIH1 ou VIH2. Estes doentes foram orientados para a consulta de Doenças Infecto-contagiosas.

A análise dos dados foi realizada para cada participante no estudo. Foi feita a distribuição de seropositivos consoante a idade, sexo, tipo de cirurgia e factores de risco. Foi calculado o risco relativo para cada característica estudada.

RESULTADOS

Dos 288 doentes estudados, 154 eram do sexo masculino e 134 do sexo feminino. As idades variaram entre os onze e os noventa anos, com uma média de 44,8. Cento e oitenta e sete dos doentes estudados eram do foro da traumatologia e 101 da ortopedia.

Seroprevalência. Dezasseis doentes (5,6%) apresentavam seropositividade para um dos três vírus pesquisados. O quadro I mostra as características destes doentes. Nos casos 7 e 8 verificou-se associação de infecção por VHB e VHC.

Na pesquisa de infecção pelo VHB encontraram-se quatro doentes positivos para o antigénio de superfície

(1,39%), dois dos quais apresentavam AgHBe positivo. Dos doentes negativos para o AgHBs, 16 (5,56%) eram positivos para o antiHBc e 42 (14,58%) eram antiHBs positivos.

Nove doentes (3,13%) apresentaram positividade para a infecção pelo VHC e cinco (1,74%) para o VIH. Nenhum destes doentes conhecia o seu estado serológico na altura do estudo.

No quadro II está representada a distribuição dos doentes seropositivos pelas diferentes características

Quadro II - Seroprevalência consoante características do doente

Característica	Seropositividade
Idade (anos)	Número (% de seropositivos)
< 20	46 (2,1)
20-29	40 (10)
30-39	40 (15)
40-49	46 (6,5)
50-59	35 (5,7)
≥ 60	81 (0,0)
Sexo	
Masculino	154 (7,8)
Feminino	134 (3,0)
Cirurgia	
Ortopedia	101 (3,0)
Traumatologia	187 (7,0)
≥ 1 Factor de risco	161 (6,2)

Quadro I - Dados relativos aos doentes seropositivos

Doente	Sexo	Idade	Trauma/Ortop	Factor de risco	Seropositividade		
					VHB	VHC	VIH
1	M	34	T	-		+	
2	M	53	T	Africa			VIH-1 GAG(p25, p18)
3	M	37	T	Africa			VIH-1 + VIH-2* ENV(gp 36) GAG (p26)
4	M	24	T	Tatuagem/acup		+	
5	M	46	T	Psicof i.v., tatuag/acup		+	
6	F	36	T	Psicof i.v.			VIH-1 + VIH-2* ENV (gp36) GAG (p26)
7	M	12	T	-	+	+	
8	M	28	T	Africa, cirurg prévia, tatuagem/acupunctura	+	+	
9	M	40	T	Africa			VIH-1 GAG (p25)
10	M	34	T	-		+	
11	M	54	O	Cirurgia prévia, transfusão prévia		+	
12	F	40	T	-			VIH-2 GAG (p26)
13	F	28	T	-	+		
14	F	37	O	Cirurgia prévia, transfusão prévia		+	
15	M	35	O	-	+		
16	M	25	T	Instituição psiquiát/prisional, psicof i.v., cirurgia prévia, tatuagem/acup, háb sexuais, exposição acidental		+	

* Provavelmente reacção cruzada
GAG - group specific antigen / core
ENV - envelope

avaliadas na população estudada.

Análise das características estudadas. Foi avaliado o risco relativo para cada característica (Quadro III) não se tendo encontrado um risco aumentado em qualquer dos diferentes escalões etários nem quando se tratava dum doente do foro traumatológico. O sexo masculino estava associado a um risco aumentado de seropositividade. Entre os factores de risco identificados apenas a exposição parentérica acidental a sangue, tatuagem/acupuntura e história de hábitos sexuais estavam estatisticamente associados a seropositividade (Quadro III).

Foi definido um grupo de risco com os doentes que apresentavam uma ou mais das variáveis associadas a um risco relativo mais elevado (factores de risco 2,3,6,7 e 9). Entre estes doentes o risco de seropositividade era apenas 3,5 vezes mais elevado (intervalo de confiança 95%-1,2 a 10,2%).

Estimativa do risco cumulativo de infecção. Com os dados de seroprevalência obtidos neste estudo é possível realizar uma estimativa do risco cumulativo de infecção por VHB, VHC e VIH para um cirurgião ortopédico de acordo com o tempo de profissão exercido (Quadro IV). Para este fim, usaram-se dados publicados na literatura sobre o grau de exposição parentérica que pode ir de 1,3 a 15,4 exposições por 100 intervenções⁵.

Hussain et al¹ descreveram lesões acidentais em 5,6% das operações. A percentagem de infecção por exposição parentérica isolada com sangue infectado calcula-se que varie entre 5,8% e 35% para o VHB^{1,5}, até 10% para o VHC¹⁵ e aproximadamente de 0,3 a 0,4% para o VIH^{16,17}. Dada a variabilidade destes valores o risco

cumulativo de seroconversão que foi calculado para cada vírus deve ser considerado uma estimativa mínima. Na fig. 1 mostra-se a representação gráfica da probabilidade cumulativa de seroconversão para o VHB, VHC e VIH para um cirurgião ortopédico durante a sua carreira cirúrgica.

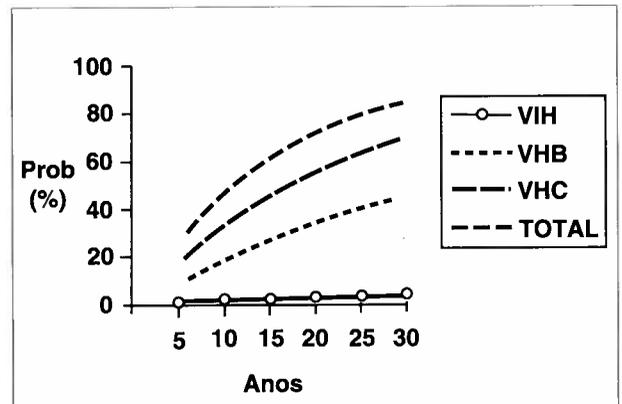


Fig.1-Probabilidade cumulativa de seroconversão dos VHB, VHC e VIH para um cirurgião ortopédico consoante a duração da carreira cirúrgica

DISCUSSÃO

A maioria das doenças transmitidas através do sangue são causadas por infecções virais, das quais o VIH tem levantado actualmente interesse considerável quer público, quer médico. Pelo contrário, o risco ocupacional de infecção pelo VHC é um assunto que tem sido pouco abordado na literatura¹⁵. A comercialização dum teste

Quadro III - Seroprevalência e análise do risco relativo de seropositividade pelo VHB, VHC e VIH em 288 doentes do Serviço de Ortopedia

Característica	Não-Casos (272)		Casos (16)		Risco relativo	95% Intervalo Confiança	p
	n	%	n	%			
Idade	-	-	-	-	0,8	0,6-1,05	0,11
Sexo (masculino)	142	52,2	12	75,0	2,6	0,9-7,9	0,076
Traumatologia	174	63,9	13	81,2	2,3	0,7-8,0	0,16
Factor de risco identificado							
1. Permanência em África	37	13,6	4	25,0	2,0	0,7-5,9	0,20
2. Permanência em instituição psiquiátrica/prisonal	5	1,8	1	6,2	3,1	0,5-20,0	0,23
3. Psicofármacos i.v.	20	7,3	3	18,7	2,7	0,8-8,7	0,10
4. Cirurgia prévia	114	41,9	4	25,0	0,5	0,2-1,5	0,18
5. Transusão prévia	49	18,0	2	12,5	0,7	0,2-2,8	0,57
6. Exposição acidental a sangue	2	0,7	1	6,2	6,3	1,2-33,8	0,03
7. Tatuagem/acupuntura	11	4,0	4	25,0	6,1	2,2-16,6	0,0002
8. História de hepatite	10	3,6	0	0,0	0	-	0,44
9. História dos hábitos sexuais*	2	0,7	1	6,2	6,3	1,2-33,8	0,035
Grupo de risco (2,3,6,7,9)	32	11,7	5	31,2	3,5	1,2-10,2	0,0216

* De acordo com um sistema descrito pela American Academy of Surgeons Task Force sobre SIDA (1989).

para pesquisa no soro de anticorpos contra este vírus apenas se deu em finais de 1989. Concentrámo-nos nos vírus da hepatite B e C e VIH por serem as infecções que realmente interessam pela sua prevalência, pela frequência com que provocam doença e pelo risco de transmissão que apresentam.

Há poucos estudos publicados com dados de seroprevalência em populações cirúrgicas específicas. Neste estudo a prevalência do Ag HBs e de anticorpos para o VHC e VIH foi de 1,39, 3,13 e 1,74, respectivamente, nos soros de 288 doentes. Baker et al¹⁸ encontraram uma prevalência de 3% para o anticorpo para o VIH em 203 doentes politraumatizados graves nos Cuidados Intensivos do The Johns Hopkins Hospital Department of Emergency Medicine. Kelen et al¹⁹, encontraram uma prevalência de 5,2% de anticorpo para o VIH em 2302 doentes que recorreram à urgência do The Johns Hopkins Hospital, Baltimore. Handsfield et al²⁰ em amostras de sangue de 506 doentes submetidos a análise laboratorial num hospital universitário em Seattle encontraram uma prevalência de 3% para o anticorpo para o VIH e de 6,3% para o Ag HBs. A prevalência de infecção por VIH no San Francisco General Hospital, em que uma elevada percentagem dos doentes cirúrgicos é considerada como pertencendo a grupos de risco, está estimada em cerca de 25%¹⁶. Dados obtidos do *HIV Sentinel Hospital Group Survey* revelaram uma seroprevalência global de infecção por VIH de 1,3% em 89547 amostras testadas em 26 hospitais urbanos nos E.U.A. mas com variações que iam de 0.1 a 7.8%, dependendo do hospital em causa²¹. Em 984 doentes testados numa Unidade de Trauma da Universidade de Maryland Medical Centre, Baltimore, 4%, 20% e 14% apresentavam evidência de infecção por VIH, VHB e VHC, respectivamente²². A prevalência do AgHBs encontrada é semelhante ao valor de 1,25% encontrado por Lecour et al na população portuguesa²³.

Há poucos estudos publicados sobre prevalência do VHC²⁴ e a maioria refere-se a grupos como dadores de sangue ou toxicodependentes em que as pessoas alvo têm intervalos de idade limitados e em que o risco de infecção é à partida baixo ou alto. Neste estudo a prevalência de anti-VHC no soro dos doentes foi superior à prevalência de AgHBs ou de anticorpos para o VIH1 e VIH2.

Certos grupos de doentes, nomeadamente do foro traumatológico têm sido considerados como podendo ter índices mais elevados de infecção quando comparados com outras populações de doentes^{18,19}. No entanto, neste estudo não se verificou uma diferença significativa

Quadro IV - Risco cumulativo de seroconversão para os VHB, VHC e VIH nos cirurgiões (percentagem)*

Anos	5	10	15	20	25	30
VHB	9,6	18,4	26,3	33,4	39,8	45,7
VHC	18	32,9	45	54,9	63,1	69,8
VIH	0,6	1,2	1,9	2,5	3,2	3,8
Total	26,8	46,4	60,8	71,3	79	84,6

* Assumindo 25 lesões percutâneas/ano e 5,8%, 5% e 0,3% de seroconversão para os VHB, VHC e HIV, respectivamente

entre o número de seropositivos nos doentes ortopédicos e traumatológicos (Quadro III). Esta diferença é provavelmente devida ao facto de naqueles estudos as feridas penetrantes constituírem a apresentação clínica principal associada a seropositividade, enquanto que neste estudo os traumatismos estão principalmente relacionados com acidentes de viação. Não encontramos estudos semelhantes em doentes ortopédicos.

O risco de seropositividade associado à presença de factores de risco encontrado neste estudo (Quadro III) não pode ser valorizado na prática devido à sua baixa sensibilidade. Tal como noutros estudos publicados¹⁸⁻²⁰ a pesquisa de factores de risco não constitui elemento discriminativo na identificação de potenciais seropositivos, já que uma proporção considerável de doentes infectados não é identificada como possuindo um risco aumentado. Além disso, a sua determinação é inviável em situações de emergência, em doentes com alteração do estado de consciência ou quando há ocultação deliberada de informação.

O risco cumulativo de seroconversão nos cirurgiões varia com a prevalência de doentes infectados e com o número de lesões sofridas por cirurgião por ano. Wright e McGeer¹¹ calcularam um risco de 3% de seroconversão para o VIH em cirurgiões que realizaram 23 400 intervenções, com uma percentagem de lesão de 3,1, numa população de doentes com 1% de prevalência para o HIV. Emanuel, Gerberding et al e AAOS^{14, 16, 25} também realizaram estimativas do risco anual de infecção por VIH e não por VHB ou VHC, os quais neste estudo mostram ter uma prevalência consideravelmente mais elevada (especialmente o VHC) e os quais são responsáveis por patologia grave.

Os valores de seroprevalência encontrados neste estudo assim como o risco cumulativo calculado para o cirurgião, mostra como é importante adoptar estratégias para prevenção da transmissão destas infecções. As medidas preventivas podem dividir-se em três grupos: aquelas que actuam reduzindo a susceptibilidade do hospedeiro à infecção, as que interrompem a transmissão da

infecção e finalmente o rastreio serológico dos doentes.

No primeiro grupo está incluída a imunização activa a qual actualmente apenas é possível para o VHB. Inclui também a profilaxia com fármacos que actuam teoricamente reduzindo o risco de seroconversão após a ocorrência de exposição. É o caso do Zidovudine cuja administração é recomendada quando existe risco de transmissão de infecção por VIH devendo no entanto ter-se em conta os potenciais efeitos colaterais^{6,26}. Em relação à infecção por VHC existem dúvidas quanto à possibilidade duma profilaxia efectiva, pré ou pós exposição, poder vir a ser desenvolvida no futuro¹⁵.

As recomendações do Centro de Controlo de Doenças (CDC) para a prevenção de infecção por agentes patogénicos transmissíveis através do sangue durante procedimentos invasivos baseiam-se no conhecimento dos mecanismos de exposição e incluem-se no segundo grupo de medidas. Dão ênfase à prevenção de picadas por agulhas e à utilização de meios que minimizem a exposição da pele e mucosas ao sangue dos doentes.

Outra estratégia que tem causado bastante controvérsia é a realização de rastreio serológico pré-operatório por rotina. Esta medida é advogada como meio de controlo de infecção ao permitir que indivíduos com infecção não conhecida possam ser tratados e informados da sua situação, contribuindo assim para o corte epidemiológico da disseminação da infecção^{25,27}. Permitiria também implementar selectivamente medidas de precaução adicionais. Há igualmente quem defenda o estudo serológico pré-operatório apenas em situações particulares, como quando se prevê exposição significativa a sangue, quando existem factores de risco presentes ou como meio de optar entre tratamento conservador ou cirúrgico quando ambos são alternativas aceitáveis^{11,25}. Pode igualmente permitir a escolha da utilização duma técnica cirúrgica igualmente eficaz mas mais segura ou inclusivamente a opção de não providenciar tratamentos que sejam considerados *não essenciais*¹⁴.

A realização pré-operatória de testes serológicos não evita no entanto determinados problemas. Se por um lado nem sempre é possível realizar testes serológicos antes de se verificar a exposição a sangue contaminado, como em situações de emergência, também é preciso considerar a incerteza existente quanto ao tempo que uma pessoa infectada leva até seroconverter e a existência de resultados falsos negativos. Além disso, para muitos doentes não há alternativa terapêutica não cirúrgica igualmente eficaz. O CDC considera o estudo serológico desnecessário para efeitos de controlo de infecção, aconselhando a prática sistemática das cha-

mas precauções universais. A sua pesquisa poderia mesmo aumentar o risco de infecção dos profissionais de saúde ao contribuir para um falso sentido de segurança e propiciar complacência quanto à prática daquelas medidas^{7,20}. Quando as medidas de precaução universais não puderem ser aplicadas por sistema, devem ser dirigidas não a doentes específicos, mas a procedimentos em que se anticipa um risco aumentado de contacto com sangue^{16,28}.

Segundo um estudo efectuado por Gerberding o reconhecimento de seropositividade não parece influenciar o grau de exposição cutânea ou parentérica¹⁶. Se isto pode ser verdade para hospitais cobrindo uma população cirúrgica reconhecidamente com alta prevalência de seropositivos e em que são praticadas medidas de controlo de infecção por rotina, em áreas em que a prevalência é menor ou não conhecida, as precauções universais de controlo de infecção não são seguidas por rotina, quer por falta de meios económicos, quer porque o risco de infecção a partir de fontes não suspeitas é interpretado como remoto.

Pensamos que com prevalências de seropositividade que podem ser consideradas elevadas, para vírus potencialmente letais, existe um benefício objectivo em adoptar as chamadas precauções universais emitidas pelo CDC e medidas mais específicas de cirurgia ortopédica preconizadas pela Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos^{25, 27}.

Apesar da adopção do uso das precauções universais ser considerada independente da seroprevalência da população cirúrgica, o seu conhecimento pode ajudar a aumentar a consciencialização dos profissionais de saúde para este problema e levar a uma maior adesão a estes princípios, que apesar de não serem métodos de prevenção perfeitos, constituem melhoramentos importantes na protecção dos cirurgiões.

BIBLIOGRAFIA

1. HUSSAIN S A, LATIF A B A, CHOUDHARY A A A: Risk to surgeons: a survey of accidental injuries during operations. *Br J Surg* 1988; 75:314-6.
2. ECKERSLEY J R T, WILLIAMSON D M: Glove punctures in an orthopaedic trauma unit. *Injury* 1990; 21: 177-8.
3. SMITH R C, MOOAR P A, COOKE R N T, SHERK H H: Contamination of operating room personnel during total arthroplasty. *Clin Orthop* 1991, 271: 9-11.
4. DENES A E, SMITH J L, MAYNARD J E, DOTO I L, BERQUIST K R, FINKEL A J: Hepatitis B infection in Physicians. Results of a nationwide seroepidemiologic survey. *JAMA* 1978; 239: 210-12.
5. HESTER R A, NELSON C L: Methods to reduce intraoperative transmission of blood-borne disease. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991; 73-A: 1108-11.

6. Centers for Disease Control: Case-control study of HIV seroconversion in health-care workers after percutaneous exposure to HIV-infected blood-France, United Kingdom and United States, January 1988-August 1994. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 1995; 44: 929-33.
7. KLEIN R S: Universal precautions for preventing occupational exposures to human immunodeficiency virus type 1. *Am J Med* 1991; 90: 141-4.
8. CENTERS FOR DISEASE CONTROL: Update: Human immunodeficiency virus infections in health-care workers exposed to blood of infected patients. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 1987; 36: 285-89.
9. BRAATHEN L R, RAMIREZ G, KUNZE R O F, GELDERBLOM H: Langerhans cells as primary target cells for HIV infection. *Lancet* 1987; 2: 1094.
10. OCKNER R K: Acute viral hepatitis. In: Wyngaarden J B, Smith L H and Bennett J C, ed. *Cecil Textbook of Medicine*. Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: W. B. Saunders Company, 1992: 767.
11. WRIGHT G J, MCGEER A: Human immunodeficiency virus transmission between surgeons and patients in orthopaedic surgery. *Clin Orthop* 1993; 297: 272-81.
12. ALTER M J, MARGOLIS HS, KRAWCZYNSKY K, et al: The natural history of community-acquired hepatitis C in the United States. *N Engl J Med* 1992; 327: 1899-905.
13. ALBERTI A, MORSICA G, CHEMELLO L, NOVENTA F, PONTISSO P, RUOL A: Hepatitis C viraemia and liver disease in symptom-free individuals with anti-HCV. *Lancet* 1992; 340:697-8.
14. EMANUEL E J: Do physicians have an obligation to treat patients with AIDS? *N Engl J Med* 1988; 318: 1686-90.
15. ALTER M J: Transmission of hepatitis C virus - route, dose and titer. *N Engl J Med* 1994; 330: 784-6.
16. GERBERDING J L, LITTELL C, TARKINGTON A, BROWN A, SCHECTER W P: Risk of exposure of surgical personnel to patients' blood during surgery at San Francisco General Hospital. *N Engl J Med* 1990; 322: 1788-93.
17. HENDERSON D K, FAHEY B J, WILLY M et al: Risk for occupational transmission of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) associated with clinical exposures. A prospective evaluation. *Ann Intern Med* 1990; 113: 740-4.
18. BAKER J L, KELEN G D, SIVERTSON K T, QUINN T C: Unsuspected human immunodeficiency virus in critically ill emergency patients. *JAMA* 1987; 257: 2609-11.
19. KELEN G D, FRITZ S, QAQISH B, et al: Unrecognized human immunodeficiency virus infection in emergency department patients. *N Engl J Med* 1988; 318: 1645-50.
20. HANDSFIELD H H, CUMMINGS M J, SWENSON P D: Prevalence of antibody to human immunodeficiency virus and hepatitis B surface antigen in blood samples submitted to a hospital laboratory. *JAMA* 1987; 258: 3395-7.
21. ST LOUIS M E, RAUCH K J, PETERSEN L R, ANDERSON J E, SCHABLE C A, DONDERO T J AND THE SENTINEL HOSPITAL SURVEILLANCE GROUP: Seroprevalence rates of human immunodeficiency virus infection at sentinel hospital in the United States. *N Engl J Med* 1990; 323: 213-18.
22. CAPLAN E S, PREAS M A, BANSAL J, CONSTANTINE N T, HENDRIX E, CAPLAN M: Seroprevalence of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, hepatitis C virus and rapid plasma reaction in a trauma population. *J Trauma* 1995; 3: 533-38.
23. LECOUR H, RIBEIRO A T, AMARAL I, RODRIGUES M A: Prevalência do antígeno de superfície da hepatite B na população portuguesa. *O Médico* 1981; 98: 326-34.
24. SIMONIAN P T, GILBERT M, TRUMBLE T E: Incidence of hepatitis C in patients requiring orthopaedic surgery. *J. Bone Joint Surg [Br]* 1995; 77-B: 971-4.
25. AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS TASK FORCE ON AIDS AND ORTHOPAEDIC SURGERY: Recommendations for the prevention of human immunodeficiency virus (HIV) transmission in the practice of orthopaedic surgery. Park Ridge, Illinois, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1989.
26. CENTERS FOR DISEASE CONTROL: Update: Provisional public health service recommendations for chemoprophylaxis after occupational exposure to HIV. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 1996; 45: 468-72.
27. CENTERS FOR DISEASE CONTROL: Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 1988; 36 (Suppl 2S) 3S-5S.
28. PANLILIO A L, FOY D R, EDWARDS J R, BELL D M, WECH B A, PARRISH C M, CULVER D H, LOWRY P W, JARVIS W R, PERLINO C A: Blood contacts during surgical procedures. *JAMA* 1991; 265: 1533-7.